

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-029476

(43)Date of publication of application : 29.01.2004

(51)Int.Cl.

G03H 1/18  
G03H 1/04  
G03H 1/22  
G11B 7/0065

(21)Application number : 2002-186837

(71)Applicant : HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 26.06.2002

(72)Inventor : YASUI TOSHIKI  
HAYASHI SHIRO  
IIDA TAMOTSU  
KOYAMA EIJI  
WATANABE HITOSHI

(54) HOLOGRAM RECORDING MEDIUM, ITS RECORDING AND REPRODUCING METHOD, AND DEVICE FOR THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optically flat hologram recording medium by previously preparing a photosetting resin which shrinks low on curing to a sheet form, using the sheet as a hologram recording layer and by adjusting the parallelism between holding plate by an optical flat plate.  
**SOLUTION:** The cure shrink of the hologram recording layer is adjusted to  $\geq 1.0\%$  and the portion not participating recording is cured, by which the thickness of the recording layer can be maintained constant and since the influence of the external environment, such as humidity and oxygen, can be reduced, the stable recording characteristics can be obtained. Further, the peripheral edges of the recording layer cure to suppress the creep of the recording layer in an uncured state and therefore the inclination (parallelism) between the holding substrates which are of problem in the hologram recording to be read out by utilizing hologram interference can be maintained constant.



図1は、本発明のホログラム記録媒体の断面図である。

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

The hologram record medium characterized by making it harden near said hologram recording layer periphery section which does not touch said maintenance substrate by a hologram recording layer consisting of a photoresist organic material in the hologram record medium of the structure of holding the hologram recording layer for carrying out hologram record with two maintenance substrates beforehand.

[Claim 2]

The hologram record medium which is made to harden near the hologram recording layer periphery section, and is characterized by the parallelism of two maintenance substrates being 10 micrometers or less, holding [ adjusting so that the parallelism of two maintenance substrates may be set to 10 micrometers or less and ] this condition in the condition of having inserted with the optical optical-flats plate, in a hologram record medium according to claim 1.

[Claim 3]

The hologram record medium characterized by hardening contraction of said hologram recording layer consisting of 1.0% or less of photo-setting resin in claim 1 and a hologram record medium according to claim 2.

[Claim 4]

The hologram record medium with which said record medium is characterized by the light transmission of the light being contained by 1% or less of a cartridge or a case in a hologram record medium according to claim 3 from claim 1.

[Claim 5]

The hologram record medium with which said record medium is characterized by what light transmission with 20% or more and 50% [ or less ], and a wavelength of 600nm or less was contained [ the thing ] for the light transmission in 800nm by 1% or less of a cartridge or a case from the wavelength of 700nm in the hologram record medium according to claim 3 from claim 1.

[Claim 6]

The hologram record medium with which light transmission in 800nm is characterized by what was contained by the cartridge for which light transmission with a wavelength of 600nm or less used 1% or less of member 20% or more and 50% or less from the wavelength of 700nm in a hologram record medium according to claim 4 at a part of cartridge.

[Claim 7]

The hologram record medium characterized by a continuation slot or a pit train being consisted of by the location where the servo pattern is formed in the maintenance substrate front face of the side which counters [ optical incidence and ] in the hologram record medium of the structure of holding the hologram recording layer for carrying out hologram record with two maintenance substrates, and the servo pattern shifted from the record core.

[Claim 8]

The record playback approach of the hologram record medium characterized by to record information on the hologram recording layer arranged on between servo patterns, and to reproduce to it while arrange a record beam between the continuation servo patterns contiguous to said continuous servo pattern in the system which uses a hologram record medium according to claim 7, and is recorded and reproduced, make the focus of a servo beam agree to said continuation servo pattern and performing a servo continuously.

[Claim 9]

The hologram record regenerative apparatus characterized by performing record playback according to

claim 8.

[Claim 10]

In the hologram recording device which carries out record playback of the data using a two-dimensional pattern As a means for taking out the data recorded from the record pattern which has the reproduced two-dimensional breadth one by one Arrange the alignment pattern which has two-dimensional breadth with record data, and it aims at acquiring a record data arrangement matrix from detection of this alignment pattern as a data stream which a single string follows. The front end of a data stream which should be recorded, the back end, and hologram equipment which carries out record playback of the data pattern characterized by arranging the alignment pattern which has at least two or more two-dimensional breadth in the data stream arrangement inserted into each corresponding to a record data-logging location

[Claim 11]

Hologram equipment characterized by finding out this alignment pattern out of a playback pattern, and reappearing as a data stream of record data on the basis of this when arranging the photo detector arranged in the above-mentioned hologram equipment so that all hologram playback patterns can be caught and detecting a playback pattern.

[Claim 12]

This alignment pattern is hologram equipment characterized by using the pattern which is not generated in the record data stream which is a unique pattern and was coded.

[Claim 13]

This alignment pattern is hologram equipment characterized by changing the content of a pattern respectively possible [ recognition ] with the location arranged in a record pattern.

[Claim 14]

the record playback approach which make carry out a response of one and one to one of said recording information , and be characterize by to carry out signal amendment processing so that the signal detected by said unit element child of recording information may become a symmetry as one unit by the arrangement which become a symmetry about the plurality of a component which detect the hologram image which consist of two or more recording information in the system which use claim 1 or a hologram record medium according to claim 7 , and be record and reproduce

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the detailed suitable medium structure for hologram record, and the servo approach and the record playback approach at the time of record playback especially about the record playback approach and hologram record medium for carrying out record playback of the information using a hologram record medium.

[0002]

[Description of the Prior Art]

In recent years, the densification of optical recording media, such as an optical disk, is progressing rapidly with utilization of blue semiconductor laser. There is the approach of micrifying for example, the diameter of an optical spot, and recording information on high density as one of the densification technique of an optical recording medium. In the case of optical recording, the diameter of an optical spot is expressed with  $\lambda/NA$ .  $\lambda$  shows the wavelength of laser here and  $NA$  shows the numerical aperture of an objective lens. Therefore, if laser light is short-wavelength-ized or  $NA$  of an objective lens is enlarged, an optical spot can be micrified and high density record will be attained.

[0003]

In connection with the densification of an optical disk, the densification by detailed-izing of a pit or a groove becomes indispensable also in the mastering process of an optical disk. Unlike the drive for the usual record playback, at the mastering process of an optical disk, the original recording aligner (it is also called a cutting machine or a laser-beam recorder (LBR)) of dedication is used.  $NA$  of the objective lens used for the original recording aligner is usually about 0.9, and it is difficult for it to raise the numerical aperture of an objective lens more than this. Therefore, short wavelength-ization of the laser used with an aligner serves as an effective means of densification. The light source of the Deep-UV field of the base of 200nm is being developed for wavelength recently.

[0004]

On the other hand, researches and developments are furthered for some time also with the wavelength multiplexing record using photograph chemical hole vanning (PHB), the multiple-value record using the phase contrast of the depth of the pit formed in the multistage story, and the multiple-value record using a hologram. Since much information is recorded on one record domain in such multiplex record and beam-spot size is greatly made compared with the aforementioned common optical disk, the pattern formation for servoes is possible at general-purpose LBR. However, since the signal level of a multistage story was detected, in the resolution or the signal-noise ratio (SNR) of a signal which carried out the detector, there could be the problem and had not put in practical use.

[0005]

In recent years, development of the include-angle multiplex record using the angular dispersion is progressing hologram record light not using parallel light but using convergence light. Since the interference conditions which generate the recorded hologram pattern differ as indicated by U.S. Pat. No. 5719691 and U.S. Pat. No. 5703705 when include-angle multiplex record is used, it is not influenced by the pattern of the point recording [ contiguity ], but overwrite becomes possible and is suitable for high density record. However, when plane of incidence, such as a wave, an inclination, etc. of plane of incidence and an outgoing radiation side, was not flat, there was a problem that the hologram data which the wave front of the reference beam for read-out was distorted, and were recorded on the hologram recording layer shifted from interference conditions, and could not read normally. Moreover, in order to harden the recording layer of

hologram record with light with a wavelength of 600nm or less, Since a recording characteristic's changing and a high refractive-index component are the design hardened preferentially by the light and it not the perfect hardening solid but has the fluidity it to be small According to moisture absorption of the inclination of Men who holds the creep of a recording layer, and a recording layer depending on a storage condition, or environmental humidity, the hologram data of a recording layer shift from the interference condition location at the time of record, and may be unable to read normally.

[0006]

In order to solve this problem, the tilt compensation device which carries out tilt control of record playback optical system according to the inclination of a recording layer becomes indispensable also in hologram record. However, it cannot say that just tilt compensation is enough, but the surface smoothness in the optical grade holding a hologram recording layer of two maintenance substrates and parallelism are required. For this reason, as a maintenance substrate, the small amorphous polyolefine of absorptivity and an optical strain is suitable, and if the injection-molding technique of an optical disk is applied, the surface smoothness of optical grade and parallelism are securable. However, since a hologram recording layer is in the condition of not hardening, as above-mentioned and the wave and inclination of a maintenance substrate which are plane of incidence and an outgoing radiation side occur by environmental influence, the configuration which intercepts the structure of holding a hologram recording layer, and environmental influence becomes important. By this invention, the photo-setting resin of 1.0% or less of hardening contraction can be used for a hologram recording layer, the periphery of the hologram recording layer which does not contribute to record can be stiffened beforehand, and the creep of the recording layer under the effect and storage of the humidity in an environment can be controlled by forming a moisture permeation prevention layer in a maintenance substrate front face.

[0007]

Moreover, to degradation of the recording characteristic by the light, the protection-from-light structure of a cartridge or a packing material is needed. Especially when repeating a postscript repeatedly except for the case where the whole medium surface is recorded at once, the protection-from-light structure of a cartridge becomes important. It can hold down to 1% or less of light transmission by fabricating a cartridge with the polycarbonate resin which blended carbon black with a high protection-from-light property. By the way, a cartridge does not need to shade thoroughly to the light. Since a hologram recording layer does not cause a hardening reaction with the red light used for a servo, it is also possible to use as a red skeleton a part of skeleton type red cartridge and cartridge which blends red pigments instead of carbon black, and penetrates the red light near the wavelength of 700nm.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

Using a photo-setting resin for a recording layer by hologram record is indicated by U.S. Pat. No. 5339305. However, there is also a problem of a photo-setting resin proper. For example, a photo-setting resin generates hardening contraction by the hardening reaction, and distortion produces it by this contraction stress. Although it is also possible to use a feeder pump for fixed spacing between the maintenance substrates of two open beams, to pour in the photo-setting resin of high viscosity, and to form a recording layer, considering time amount required for ingredient supply, to mass production, it is unsuitable, and if the viscosity of a photo-setting resin is lowered in order to raise productivity, maintenance of the thickness of a recording layer will become difficult with further becoming easy to generate a creep and maintenance substrate weight.

[0009]

For this reason, it is suitable for the matrix polymeric materials adjusted at another process to use for a recording layer the resin sheet near the solid-state which carried out homogeneity distribution of the high refractive-index monomer used as a recording point or the oligomer. In this case, the excessive ingredient which became the structure which puts the recording layer which became sheet-like with a maintenance substrate, and pierced the sheet-like recording layer is remelted, and it is an advantage for a recycle activity to be also possible.

[0010]

Moreover, in the hologram record using include-angle multiplex, in order to raise the dependability of the hologram information by which multiplexing record was carried out, a hologram recording layer becomes the thickness of 1mm or more. For this reason, the sheet-sized hologram recording layer is independently stuck on two maintenance substrates, and it can respond also to thick-film-ization of a hologram recording layer by piling up hologram recording layers under reduced pressure.

[0011] .

Data playback of hologram record is obtained as a 2-dimensional pattern. What is depended on the camera tube or a CCD component as the photo detector for reproducing, i.e., a device for detecting a 2-dimensional pattern, can be considered, and a pattern is decoded and detected in order to extract data from a pattern. However, if a playback pattern does not have the criteria for decoding, it is difficult to reproduce data. Regularity does not become but, as for the physical relationship of a playback pattern and a detection device, will always make various physical relationship according to the installation situation of the slope of surface of a medium, or a device. The structure of the playback dependability of data being spoiled and pinpointing the location of data is required for the thing of a device for which playback data are absolutely decoded as it is by positional information.

[0012]

This invention is made in view of this point, and the object is stiffening the periphery of a hologram recording layer which adjusts the photo-setting resin of low hardening contraction in the shape of a sheet beforehand, uses for a hologram recording layer, adjusts the parallelism between maintenance substrates with an optical flat plate, and does not participate in record, and is to offer a flat hologram record medium optically. Moreover, it is in carrying out the per continuum of the servo pattern formed in the maintenance substrate, and offering the reliable record playback approach in record and read-out of hologram recording information by putting a reference pattern into a part of information which records on a hologram recording layer. And exact data playback is obtained from the recorded pattern information, and it is in things.

[0013]

[Means for Solving the Problem]

If the 1st mode of this invention is followed, hardening contraction of a hologram recording layer is adjusted to 1.0% or less, and since the thickness of a recording layer can be held uniformly and the effect of external environments, such as humidity and oxygen, can be reduced by hardening the part which does not participate in record, the stable recording characteristic can be acquired.

[0014]

Furthermore, the recording layer periphery section hardens, and since the creep of the recording layer in the condition of not hardening is controlled, the inclination between the maintenance substrates which become a problem by the hologram record read using hologram interference (parallelism) can be held uniformly.

[0015]

Moreover, since hardening contraction is small, the partial stress produced according to contraction distribution and the inclination (display flatness) of an optical incidence side maintenance substrate can also be controlled.

[0016]

As mentioned above, since there being little hardening contraction and the recording layer periphery section have solidified beforehand, production of a hologram record medium with high dependability with a small change of the record location when being able to secure the stability of the thickness direction of a recording layer and performing hologram record is possible.

[0017]

If the 2nd mode of this invention is followed, the servo property stabilized in record playback will be acquired by preparing a servo pattern [ \*\*\*\* ] in a maintenance substrate in parallel with the Records Department.

[0018]

Since the servo pattern of this invention forms continuously the servo pattern on the maintenance substrate in the parallel location distant from the location by which hologram record is carried out in the slot or the pit train, it cannot be easily influenced by the hologram of interference. And compared with the case where a servo field is prepared, a servo property is stabilized at fixed spacing.

[0019]

Moreover, the record exactness of reproduction of hologram information improves by building a reference pattern not only into the servo pattern on a maintenance substrate but into the hologram information to record.

In record and the regenerative apparatus of this invention, the synchronous means for reproducing record data information to accuracy can be constituted from a playback pattern, and decoding at the time of playback can be carried out to accuracy by recording this alignment pattern together with data at the time of hologram record.

[0020]

## [Embodiment of the Invention]

Hereafter, although an example explains the approach of this invention, this invention is not limited to this.

[0021]

## [Example]

The outline structure of a hologram record medium of following the operation gestalt 1 of this invention is shown in drawing 1. The maintenance substrate (30) which has the incidence side maintenance substrate (20) and servo pattern (33) holding a hologram recording layer (10) is produced at another process, respectively.

[0022]

A hologram recording layer (10) dissolves the resin of the presentation shown in a table 1 in an organic solvent, and after it fully stirs it and it mixes each component, it applies it on a mold releasing film. A drying furnace removes a solvent and it adjusts with a thickness of 1.5mm in the shape of a sheet. Besides a mold releasing film is placed and it pierces outer-diameter phi130mm and bore phi15mm in the shape of a doughnut.

[0023]

[A table 1]

材料名/試料No	実施例		比較例	
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
ポリビニルピロリドン	45	35	25	15
ジプロモネオペンチルグリコールジメタクリレート	20	35	40	45
イソボルニルアクリレート	25	20	25	30
2, 4 ジエチルチオキサント ン	10	10	10	10
硬化収縮率	0.47%	0.96%	1.40%	3.03%

単位：重量%

[0024]

The optical incidence side maintenance substrate (20) and the maintenance substrate with a servo pattern (30) holding a hologram recording layer (10) are formed in 1mm in outer-diameter phi130mm, bore phi15mm, and thickness by injection molding of amorphous polyolefin resin, respectively. Using a maintenance substrate with a servo pattern (La Stampa (31 in\_ which the servo pattern (32) which illustrates to drawing 2 in 30) was formed on the front face), a maintenance substrate (30) front face is made to imprint a servo pattern (33), and it forms in it.

[0025]

First, the laminating of the dielectric film (22) is carried out by the spatter as a damp proof course on the optical plane of incidence (21) of an optical incidence side maintenance substrate (20), and a protective coat (23) is formed with a spin coat method on it. Like a maintenance substrate (20), a maintenance substrate with a servo pattern (30) carries out the laminating of the dielectric film (34) by the spatter as a damp proof course on servo pattern (33) side, and forms a protective coat (35) with a spin coat method on it.

[0026]

Subsequently, a bore hole location is doubled on the unsettled side (37) of the substrate with a servo pattern (36) which carried out moisture-proof processing, and under reduced pressure, the hologram recording layer (30) which removed the mold releasing film of one side is stuck so that a bubble may not enter.

Furthermore, another mold releasing film was removed upwards, the unsettled side (24) of an optical incidence side maintenance substrate (20) is piled up, and it sticks under reduced pressure. Thus, an optical



optical-flats plate (43) is put on both sides of the stuck hologram record medium (40). The parallelism which irradiated the red laser interference light, measured parallelism, and was measured in  $\phi 80\text{mm}$  in the place where parallelism became below the quadrant of wavelength in 10 micrometers or less, i.e., spot abbreviation  $\phi 1\text{micrometer}$  of the blue laser which carries out incidence Blue laser is irradiated at the  $\phi 15\text{mm}$  inner circumference section (41) and the  $\phi 130\text{mm}$  periphery section (42), and the hologram recording layer periphery section which does not participate in record is stiffened. Moreover, the noise by the leakage light from the periphery section can be reduced by coating the resin layer or antireflection film which contains the pigment which is easy to absorb the blue glow of a black system, a blue system, and a dark green system in the maintenance substrate (20) and the periphery section of (30) in which the recording layer (41) stiffened beforehand and (41) are located up and down. In this example, although the recording layer on a sheet is made into one sheet, after sticking on the maintenance substrate of \*\*\*\*\* by half thickness, when two sheets may be stuck and a recording layer thick-film-izes in the densification of hologram record, it is suitable. Moreover, using the head which has surface smoothness which is indicated by JP,2002-67169,A, and buffer nature, by sticking a hologram recording layer (10), a maintenance substrate (20), and (30), the surface smoothness of a maintenance substrate front face is maintained, and generating of a blemish can also be prevented.

[0027]

As mentioned above, by the medium which made hardening contraction of the photo-setting resin used for a hologram recording layer 1% or less, although the parallelism of a maintenance substrate was good, since 1.4% and 3% of medium had [ hardening contraction used for the example of a comparison ] too large contraction, parallelism was not able to be set to 10 micrometers or less.

[0028]

The hologram record medium which stiffened the periphery section is contained by the protection-from-light cartridge (50) which shows the polycarbonate resin filled up with the filler excellent in a protection-from-light property like carbon black 30 or less % of the weight to drawing 3 which carried out injection molding. Since the light transmission of a protection-from-light cartridge (50) is 1% or less, as for the hologram recording layer (10) of a hologram record medium (40), a recording characteristic does not change under the natural light. Furthermore, by forming a diffraction pattern or detailed irregularity in the direction which intersects perpendicularly with coating at a cartridge inner surface, and intersects perpendicularly the resin or the antireflection film containing the pigment of a black system with the high absorption coefficient of blue laser, a blue system, and a dark green system with a cartridge inner surface in a hologram interference side, the noise by dispersion of hologram light and scattered reflection can be reduced, and the dependability of record playback of hologram information can be improved. Here, since a hologram recording layer (10) does not react to the light of a red system with a wavelength of 650nm or more, if a cartridge is produced with the polycarbonate resin filled up with red pigments instead of carbon black, it can also be possible to make it the skeleton cartridge (50') whose light transmission with a wavelength of about 700nm is 20 - 50%, you can adopt as some parts of a cartridge, and, thereby, an internal condition can be viewed. Since especially the hologram record medium (40) recorded on the whole surface stiffens the whole surface by blue glow and stabilizes a hologram layer, it is useful to the media management after record. Moreover, the protection-from-light nature before record is securable enough by enclosing with the bag (51) produced with the aluminum laminate film.

[0029]

The outline configuration of the hologram record medium according to the operation gestalt 2 of this invention is shown in drawing 4 . Record image (60) 1 megabytes or more of information is recorded on one, and the block (61) with which two or more record images gathered is formed. Although these blocks are arranged continuously, these recording tracks (62) are arranged in the medium of the location corresponding to two servo patterns (73) and slots (74) of a maintenance substrate (70). That is, the incidence location of the red laser beam for servoes (80) made [ the servo pattern slot (73) in a focal location ] to carry out a focus and the blue laser beam for blue laser beam for record (81) reference (82) which performs hologram record is shifted in the rectangular direction on a truck, and record is made by the hologram recording layer corresponding to this location in a recording track (62) by making it arrange to a servo pattern slot (73) and the mid-position of (74). Since the red laser beam for servoes (80) is in the location which shifted from the recording track (62), it stops easily being influenced of the hologram interference figure produced at the time of record, and a servo is stabilized. It is also possible to form here in the pit train (75) which carried out the signal modulation of a servo pattern slot (73) and (74), and to use as address information of a record block.



[0030] .

The example which put the reference pattern or the alignment pattern into the hologram recording information pattern according to the operation gestalt 3 of this invention is shown in drawing 5 - drawing 7 .

[0031]

In drawing 6 and 7, the case where an alignment pattern is added for regeneration by CCD to an example as a photo detector for reproducing is explained. Let a photo detector 1, i.e., a CCD component, be the aggregate of an element which has two-dimensional breadth and was divided in X and the direction of Y. The playback hologram pattern 2 is projected into the aggregate of this photo detector. In drawing 6 , the case where unique 2-dimensional pattern 2a, 2b, and 2c, 2d and the record data information 3 from which it can discriminate are included at least is shown in the playback hologram pattern 2. Since the record location of record data information is pinpointed, two or more alignment patterns are recorded with record data information, and they show the case where it prepares in the location which the informational poli lienalis inferior et superior and the meantime complement to a square recording information pattern here. That is, an alignment pattern is arranged corresponding to a square angle, and each explains the case where the start edge and the back end of data are clearly shown using a different pattern. It may not be especially square although the hologram pattern of a rectangular head explains here. It is the same even if it records with a round shape or a polygon. When the magnitude of a pattern becomes large, there is a case where an alignment pattern stops being sufficient. That is, when there is a possibility of a playback pattern deforming and spoiling linearity, many alignment patterns can be used if needed. The case where 2e and 2f were added to drawing 6 as an alignment pattern supposing such a case was shown in drawing 7 .

[0032]

Although the alignment pattern added here is also prepared as a respectively unique pattern, it is satisfactory as long as there is no trouble in positional information with being final for decoding being acquired, even if it repeats and uses the same pattern.

[0033]

Even if it does not necessarily adhere to especially this although the field surrounded by the alignment pattern explained as shown in drawing 6 and 7, and it prepares into a record data-information pattern, the record data information 3 can ask for a relative position with a photo detector, and if it can be decoded, it is good.

[0034]

Therefore, all fields other than the alignment pattern of a hologram playback pattern can also be made into the record data information 3. In drawing 6 and 7, in order to give intelligible explanation, it dissociates in field and is writing.

[0035]

[Effect of the Invention]

As mentioned above, although the approach of this invention was explained concretely, this invention is not limited to this. For example, although this invention explained taking the case of the medium of a disk configuration, it is possible to use for the process defined system which drives a medium in the rectangular biaxial direction within a field as a rectangle medium.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is outline structural drawing of the hologram record medium according to the operation gestalt 1 of this invention.

[Drawing 2] It is the example of a servo pattern of the hologram record medium according to the operation gestalt 1 of this invention.

[Drawing 3] It is the schematic diagram of the protection-from-light cartridge of the hologram record medium according to the operation gestalt 1 of this invention.

[Drawing 4] It is outline structural drawing of the hologram record medium according to the operation gestalt 2 of this invention.

[Drawing 5] The explanatory view of the data storage area recorded on the field which put the alignment pattern into the hologram recording information pattern according to the operation gestalt 3 of this invention, and was directed with the alignment pattern.

[Drawing 6] The example which has arranged the alignment pattern in the middle of data arrangement in addition to drawing 5 .

[Drawing 7] The example which has arranged the alignment pattern in the middle of data arrangement in addition to drawing 6 .

[Description of Notations]

- 1 The Detectable Range of Photo Detectors, Such as CCD
- 2 Data and Alignment Pattern Field Which Carried Out Hologram Playback
- 2a An example of an alignment pattern shows the end of a data area.
- 2b An example of an alignment pattern shows the end of a data area.
- 2c An example of an alignment pattern shows the end of a data pattern field.
- 2d An example of an alignment pattern shows the end of a data pattern field.
- 2e An example of an alignment pattern shows the end of a data pattern field.
- 2f An example of an alignment pattern shows the end of a data pattern field.
- 3 Data Pattern Suggested with Alignment Pattern
- 10 Hologram Recording Layer
- 20 Optical Incidence Side Maintenance Substrate
- 21 Optical Plane of Incidence
- 22 Dielectric Film (Damp Proof Course)
- 23 Protective Coat
- 24 Unsettled Side
- 30 Maintenance Substrate with Servo Pattern
- 31 La Stampa
- 32 Servo Pattern (La Stampa)
- 33 Servo Pattern (Substrate)
- 34 Dielectric Film (Damp Proof Course)
- 35 Protective Coat
- 40 Hologram Record Medium
- 41 Inner Circumference Section (about  $\Phi 15\text{Mm}$ )
- 42 Periphery Section (about  $\Phi 130\text{Mm}$ )
- 43 Optical FURATTOGARA Plate
- 50 Protection-from-Light Cartridge
- 50' Red skeleton cartridge
- 60 Hologram Record Image
- 61 Record Block
- 62 Recording Track
- 70 Maintenance Substrate with Servo Pattern
- 73 Servo Pattern
- 74 Servo Pattern
- 80 Red Laser Beam for Servoes
- 81 Blue Laser Beam for Record
- 82 Blue Laser Beam for Reference

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

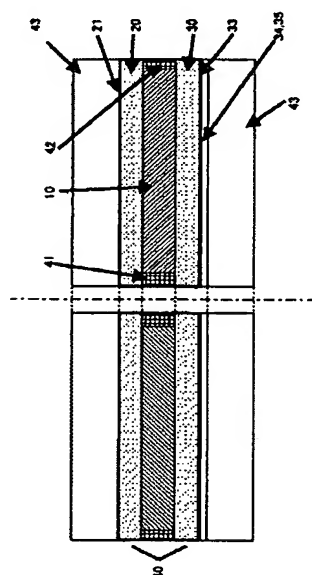
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

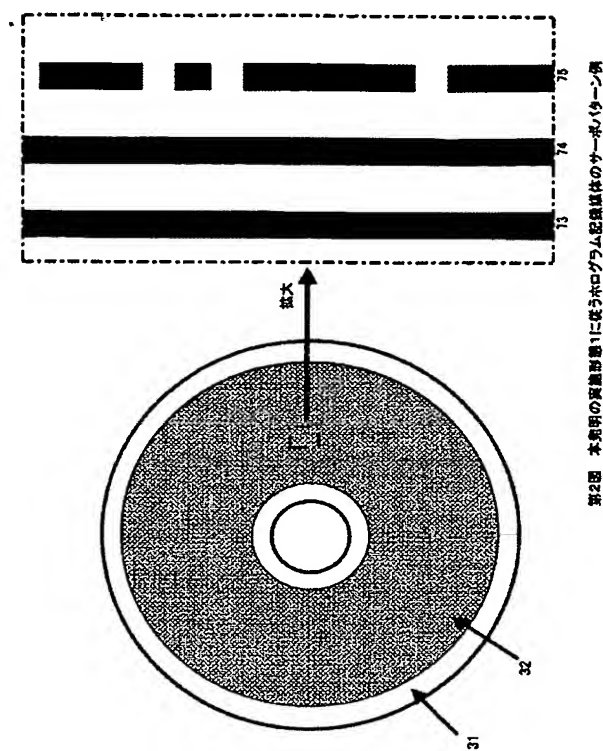
DRAWINGS

---

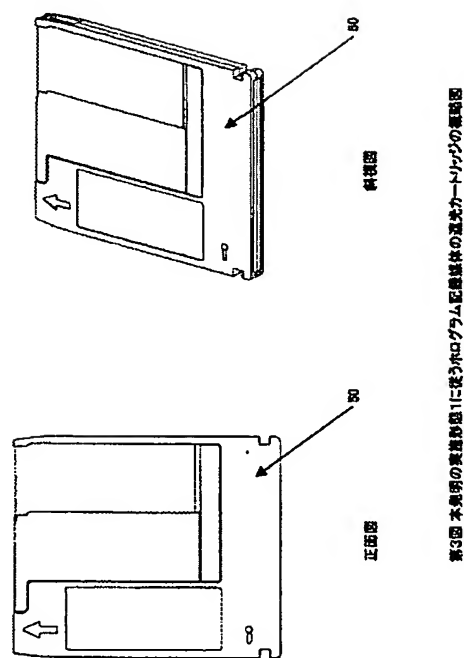
[Drawing 1]

第1図 本発明の装置の断面図

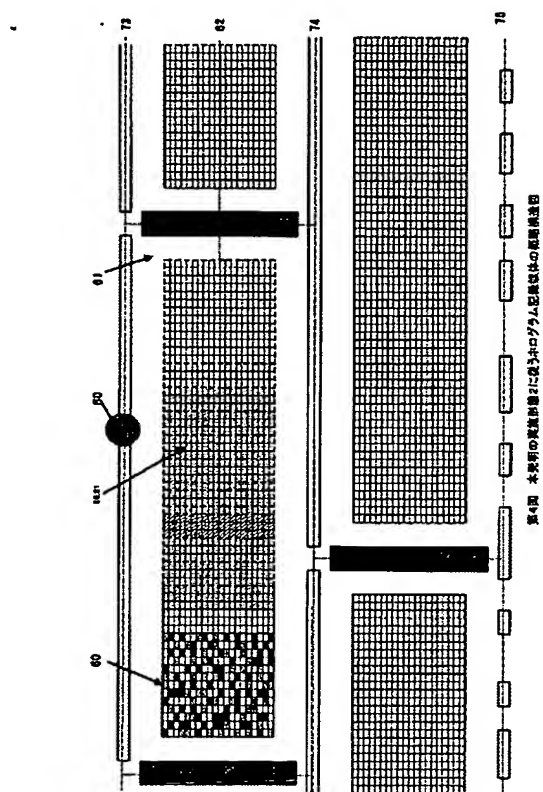
[Drawing 2]



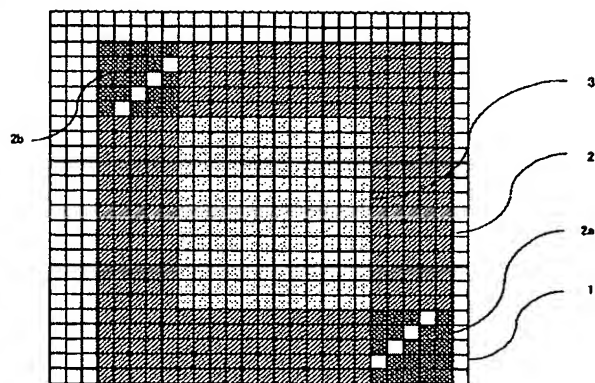
[Drawing 3]



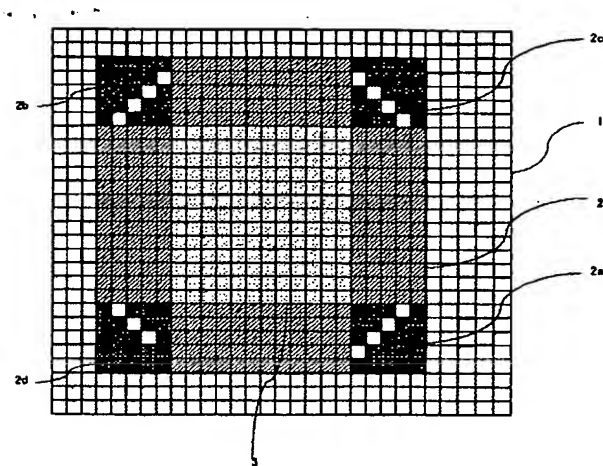
[Drawing 4]



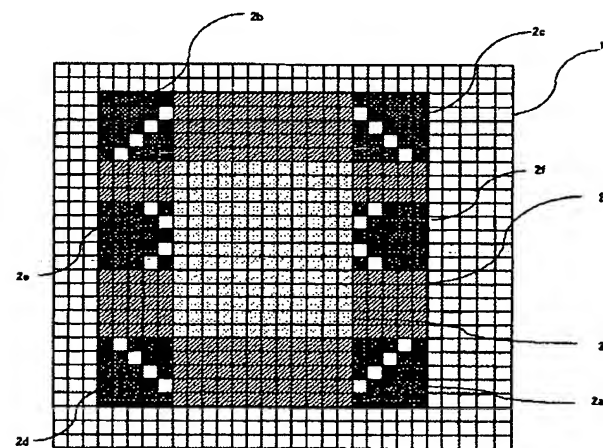
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-029476

(43)Date of publication of application : 29.01.2004

(51)Int.Cl.

G03H 1/18  
 G03H 1/04  
 G03H 1/22  
 G11B 7/0065

(21)Application number : 2002-186837

(71)Applicant : HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 26.06.2002

(72)Inventor : YASUI TOSHIKI  
 HAYASHI SHIRO  
 IIDA TAMOTSU  
 KOYAMA EIJI  
 WATANABE HITOSHI

(54) HOLOGRAM RECORDING MEDIUM, ITS RECORDING AND REPRODUCING METHOD, AND DEVICE FOR THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optically flat hologram recording medium by previously preparing a photosetting resin which shrinks low on curing to a sheet form, using the sheet as a hologram recording layer and by adjusting the parallelism between holding plate by an optical flat plate.

**SOLUTION:** The cure shrink of the hologram recording layer is adjusted to  $\geq 1.0\%$  and the portion not participating recording is cured, by which the thickness of the recording layer can be maintained constant and since the influence of the external environment, such as humidity and oxygen, can be reduced, the stable recording characteristics can be obtained. Further, the peripheral edges of the recording layer cure to suppress the creep of the recording layer in an uncured state and therefore the inclination (parallelism) between the holding substrates which are of problem in the hologram recording to be read out by utilizing hologram interference can be maintained constant.

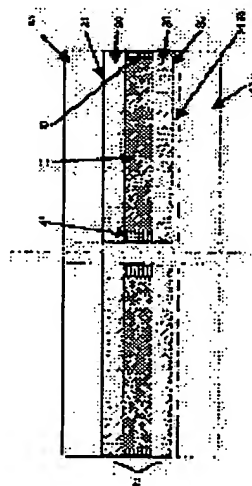


図1は、本発明のホログラム記録媒体の一例を示す断面図である。

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY



[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-29476

(P2004-29476A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F 1	テーマコード (参考)
G03H 1/18	G03H 1/18	2K008
G03H 1/04	G03H 1/04	5D090
G03H 1/22	G03H 1/22	
G11B 7/0065	G11B 7/0065	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-186837(P2002-186837)	(71) 出願人	000005810
(22) 出願日	平成14年6月26日(2002.6.26)		日立マクセル株式会社
			大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
		(74) 代理人	100080193
			弁理士 杉浦 康昭
		(72) 発明者	梶井 俊明
			大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
		(72) 発明者	林 史朗
			大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
		(72) 発明者	飯田 保
			大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホログラム記録媒体及びその記録再生方法、装置

## (57) 【要約】

【課題】 低硬化収縮の光硬化性樹脂を予めシート状に調整してホログラム記録層に用い、光学カルフラット板で保持基板間の平行度を調整し、光学的に平坦なホログラム記録媒体を提供する。

【解決手段】 ホログラム記録層の硬化収縮率を1.0%以下に調整し、記録に関与しない部分を硬化することで、記録層の厚みを一定に保持でき、湿度や酸素などの外部環境の影響を低減できるため、安定した記録特性を得ることができる。さらには、記録層周縁部が硬化し、未硬化状態にある記録層のクリープを抑制するので、ホログラム干渉を利用して読み出すホログラム記録で問題になる保持基板間の傾き(平行度)を一定に保持することができる。

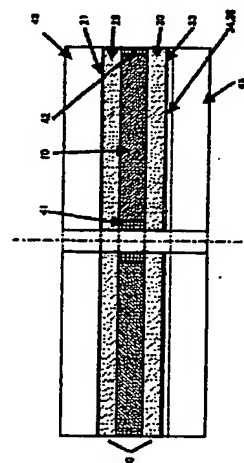


図1 本発明の記録媒体1に用いられる光硬化性樹脂の硬化収縮率

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ホログラム記録をするためのホログラム記録層を 2 枚の保持基板で保持する構造のホログラム記録媒体において、ホログラム記録層が光硬化性有機材料からなり、前記保持基板と接しない前記ホログラム記録層周縁部の近傍を予め硬化せしめたことを特徴とするホログラム記録媒体。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載のホログラム記録媒体において、光学カルフラットガラス板で挟んだ状態で、2 枚の保持基板の平行度が  $10 \mu\text{m}$  以下になるように調整し、この状態を保持したまま、ホログラム記録層周縁部の近傍を硬化せしめ、2 枚の保持基板の平行度が  $10 \mu\text{m}$  以下であることを特徴とするホログラム記録媒体。

## 【請求項 3】

請求項 1 及び請求項 2 記載のホログラム記録媒体において、前記ホログラム記録層の硬化収縮率が 1.0 % 以下の光硬化性樹脂からなることを特徴とするホログラム記録媒体。

## 【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 記載のホログラム記録媒体において、前記記録媒体が可視光の光線透過率が 1 % 以下のカートリッジあるいはケースに収納されていることを特徴とするホログラム記録媒体。

## 【請求項 5】

請求項 1 から請求項 3 記載のホログラム記録媒体において、前記記録媒体が波長  $700 \text{ nm}$  から  $800 \text{ nm}$  での光線透過率が 20 % 以上かつ 50 % 以下、波長  $600 \text{ nm}$  以下の光線透過率が 1 % 以下のカートリッジあるいはケースに収納されたことを特徴とするホログラム記録媒体。

## 【請求項 6】

請求項 4 記載のホログラム記録媒体において、カートリッジの一部に波長  $700 \text{ nm}$  から  $800 \text{ nm}$  での光線透過率が 20 % 以上かつ 50 % 以下、波長  $600 \text{ nm}$  以下の光線透過率が 1 % 以下の部材を用いたカートリッジに収納されたことを特徴とするホログラム記録媒体。

## 【請求項 7】

ホログラム記録をするためのホログラム記録層を 2 枚の保持基板で保持する構造のホログラム記録媒体において、光入射側と対向する側の保持基板表面にサーボパターンが形成されており、かつサーボパターンが記録中心からずれた位置に連続溝あるいはビット列で構成されていることを特徴とするホログラム記録媒体。

## 【請求項 8】

請求項 7 記載のホログラム記録媒体を用いて記録、再生するシステムにおいて、前記連続したサーボパターンと隣接する連続サーボパターンとの間に記録ビームを配置し、前記連続サーボパターンにサーボビームの焦点を合

致させ、連続的にサーボを行ないながら、サーボパターン間の上に配置されたホログラム記録層に情報を記録、再生することを特徴とするホログラム記録媒体の記録再生方法。

## 【請求項 9】

請求項 8 記載の記録再生を行なうことを特徴とするホログラム記録再生装置。

## 【請求項 10】

2 次元的なパターンを用いてデータを記録再生するホログラム記録装置において、再生した 2 次元的な広がりを持つ記録パターンから記録したデータを順次取り出すための手段として、2 次元的な広がりを持つ同期パターンを記録データとともに配置し、この同期パターンの検出から記録データ配置マトリックスを一連の連続するデータ列として得ることを目的として、記録すべきデータ列の前端、後端、そしてそれぞれに挟まれたデータ列配置の中に少なくとも 2 個以上の 2 次元的な広がりを持つ同期パターンを記録データ記録位置に対応して配置することを特徴としたデータパターンを記録再生するホログラム装置

## 【請求項 11】

上記ホログラム装置において、ホログラム再生パターンを総て捕らえられるように配置した受光素子を配置して、再生パターンを検出する場合に、該同期パターンを再生パターンの中から見出してこれを基準として記録データのデータ列として再現することを特徴とするホログラム装置。

## 【請求項 12】

該同期パターンはユニークなパターンであって、コーディングした記録データ列においては、発生することの無いパターンを使用していることを特徴とするホログラム装置。

## 【請求項 13】

該同期パターンは記録パターンの中に配置する位置により、それぞれ認識可能にパターン内容を変えていることを特徴とするホログラム装置。

## 【請求項 14】

請求項 1 あるいは請求項 7 記載のホログラム記録媒体を用いて記録、再生するシステムにおいて、複数の記録情報で構成されるホログラム像を検出する素子の複数個を対称になる配置で 1 つの単位として、前記記録情報の 1 つと一対一の対応をさせ、記録情報の前記単位素子で検出した信号が対称になるように信号補正処理したことを特徴とする記録再生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、ホログラム記録媒体を用いて情報を記録再生するための記録再生方法及びホログラム記録媒体に関し、特に詳しくは、ホログラム記録に好適な媒体構造及

び記録再生時のサーボ方法・記録再生方法に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、青色半導体レーザーの実用化に伴い、光ディスクなどの光記録媒体の高密度化が急激に進んでいる。光記録媒体の高密度化手法の一つとして、例えば、光スポット径を微小化して高密度に情報を記録する方法がある。光記録の場合には光スポット径は $\lambda/NA$ で表される。ここで $\lambda$ はレーザーの波長を示し、 $NA$ は対物レンズの開口数を示す。したがって、レーザー光を短波長化するか、または対物レンズの $NA$ を大きくすれば光スポットを微小化することができ、高密度記録が可能となる。

#### 【0003】

光ディスクの高密度化に伴って、光ディスクのマスタリング工程においてもピットやグルーブの微細化による高密度化が必須となる。光ディスクのマスタリング工程では、通常の記録再生用のドライブとは異なり、専用の原盤露光装置（カッティングマシンまたはレーザービームレコーダー（LBR）とも言う）を使用する。原盤露光装置に用いられている対物レンズの $NA$ は、通常0.9程度であり、対物レンズの開口数をこれ以上高めるのは難しい。そのため、露光装置で用いるレーザーの短波長化が高密度化の有効な手段となる。最近では波長が200nm台のDeep-UV領域の光源が開発されつつある。

#### 【0004】

一方、フォトケミカルホールパニング（PHB）を用いた波長多重記録、多段階に形成したピットの深さの位相差を利用した多値記録、ホログラムを利用した多値記録についても、以前より研究開発が進められている。このような多重記録では1つの記録ドメインに多くの情報を記録するため、前記の一般的な光ディスクに比べて、ビームスポットサイズが大きくなるので、汎用のLBRでサーボ用のパターン形成が可能である。しかしながら、多段階の信号レベルを検出するため、検出器した信号の分解能や信号対ノイズ比（SNR）に問題があり実用化できていなかった。

#### 【0005】

近年、ホログラム記録光を平行光ではなく収束光を用いて、その角度分散を利用した角度多重記録の開発が進展している。角度多重記録を用いた場合、米国特許第5719691号や米国特許第5703705号に開示されているように、記録されたホログラムパターンを発生する干渉条件が異なるため、隣接記録点のパターンに影響されず、重ね書きが可能になり、高密度記録に適している。しかしながら、入射面・出射面のうねりや傾きなど入射面が平坦でない場合、読み出し用の参照光の波面が歪んでホログラム記録層に記録されたホログラムデータが干渉条件からずれて正常に読み出せないという問題があった。また、ホログラム記録の記録層は波長600nm

m以下の光で硬化するため、可視光で記録特性が変化すること、かつ、高屈折率成分が優先的に硬化する設計になっており、完全な硬化固形物ではなく僅かに流動性を有しているので、保管状態によっては記録層のクリープや記録層を保持する面の傾きあるいは環境湿度の吸湿によって、記録層のホログラムデータが記録時の干渉条件位置からずれて正常に読み出せない可能性がある。

#### 【0006】

かかる問題を解決するために、記録層の傾きに応じて記録再生光学系のチルト制御をするチルト補償機構がホログラム記録においても必須となる。しかしながら、チルト補償だけでは十分とはいえず、ホログラム記録層を保持する2枚の保持基板の光学グレードでの平坦性、平行度が要求される。このため、保持基板としては、吸水性、光学歪の小さいアモルファスポリオレフィンが好適であり、光ディスクの射出成形技術を適用すれば、光学グレードの平坦性、平行度を確保できる。ところが、前述のとおり、ホログラム記録層は未硬化状態であるため、環境の影響により入射面・出射面である保持基板のうねりや傾きが発生するので、ホログラム記録層を保持する構造や環境の影響を遮断する構成が重要になる。本発明では、硬化収縮率1.0%以下の光硬化性樹脂をホログラム記録層に用い、記録に寄与しないホログラム記録層の周縁を予め硬化させ、保持基板表面に透湿防止層を形成することで、環境中の湿度の影響や保管中の記録層のクリープを抑制することができる。

#### 【0007】

また、可視光による記録特性の劣化に対してはカートリッジや包装材の遮光構造が必要になる。特に、媒体全面を一度に記録する場合を除き、何度も追記を繰り返す場合は、カートリッジの遮光構造が重要になる。遮光特性の高いカーボンブラックを配合したポリカーボネート樹脂でカートリッジを成形することにより光線透過率1%以下に抑えることができる。ところで、カートリッジは可視光に対して完全に遮光する必要はない。サーボに用いる赤色光ではホログラム記録層は硬化反応を起こさない。カーボンブラックの代りに赤色顔料を配合し、波長700nm付近の赤色光を透過するスケルトンタイプの赤色カートリッジやカートリッジの一部を赤色スケルトンにすることも可能である。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ホログラム記録で光硬化性樹脂を記録層に用いることは米国特許第5339305号に開示されている。しかしながら、光硬化性樹脂固有の問題もある。例えば、光硬化性樹脂は硬化反応によって硬化収縮を発生し、この収縮応力によって歪が生じる。一定間隔を開けた2枚の保持基板間にフィーダーポンプを用いて高粘性の光硬化性樹脂を注入して記録層を形成することも可能であるが、材料供給に必要な時間を考えると量産には不適であり、

生産性を上げるために光硬化性樹脂の粘度を下げると、さらにクリープが発生しやすくなることと、保持基板重量により、記録層の厚みの保持が困難となる。

#### 【0009】

このため、別工程で調整したマトリックス高分子材料に記録点となる高屈折率モノマやオリゴマを均一分散させた固体に近い樹脂シートを記録層に用いるのが好適である。この場合、シート状になった記録層を保持基板で挟み込む構造になり、シート状記録層を打抜いた余分な材料は再溶解してリサイクル使用が可能であることも利点である。

#### 【0010】

また、角度多重を用いたホログラム記録では、多重化記録されたホログラム情報の信頼性を高めるためにホログラム記録層は1mm以上の厚みになる。このため、シート化したホログラム記録層を2枚の保持基板に別々に貼り付け、減圧下でホログラム記録層同士を重ねること

#### 【0011】

ホログラム記録のデータ再生は二次元パターンとして得られる。再生するための受光素子として、つまり二次元パターンを検出するためのデバイスとしては撮像管やCCD素子によるものが考えられ、パターンからデータを抽出するためにパターンをデコードして検出する。しかしながら再生パターンはデコードするための基準を持たなければデータを再生することは困難である。再生パターンと検出デバイスの位置関係は常に一定とはならず、媒体の表面傾斜やデバイスの取り付け状況により様々な位置関係を作り出すことになる。デバイスの絶対位置情報でそのまま再生データをデコードすることはデータの再生信頼性を損ねることになりデータの位置を特定する構造が必要である。

#### 【0012】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、低硬化収縮の光硬化性樹脂を予めシート状に調整してホログラム記録層に用い、オブチカルフラット板で保持基板間の平行度を調整し、記録に関与しないホログラム記録層の周辺部を硬化させることで、光学的に平坦なホログラム記録媒体を提供することにある。また、保持基板に形成されたサーボパターンを連続的にすることと、ホログラム記録層に記録する情報の一部に基準パターンを入れることで、ホログラム記録情報の記録及び読み出しにおいて信頼性の高い記録再生方法を提供することにある。そして記録したパターン情報から正確なデータ再生を得ることにある。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の第1の態様に従えば、ホログラム記録層の硬化収縮率を1.0%以下に調整し、記録に関与しない部分を硬化することで、記録層の厚みを一定に保持でき、湿

度や酸素などの外部環境の影響を低減できるため、安定した記録特性を得ることができる。

#### 【0014】

さらには、記録層周縁部が硬化し、未硬化状態にある記録層のクリープを抑制するので、ホログラム干渉を利用して読み出すホログラム記録で問題になる保持基板間の傾き（平行度）を一定に保持することができる。

#### 【0015】

また、硬化収縮率が小さいので、収縮率分布によって生じる部分的な応力や光入射側保持基板の傾き（平坦度）も抑制できる。

#### 【0016】

上述のように、硬化収縮が少ないことや記録層周縁部が予め固まっているため、記録層の厚み方向の安定性が確保でき、ホログラム記録を行なった時の記録位置の変化が小さい信頼性の高いホログラム記録媒体の作製が可能である。

#### 【0017】

本発明の第2の態様に従えば、記録部に平行して連続なサーボパターンを保持基板に設けることにより、記録再生において安定したサーボ特性が得られる。

#### 【0018】

本発明のサーボパターンは、ホログラム記録される位置から離れた平行な位置にある保持基板上のサーボパターンを溝やビット列で連続的に形成しているため、ホログラムの干渉の影響を受けにくい。かつ、一定間隔でサーボ領域を設けた場合に比べ、サーボ特性が安定する。

#### 【0019】

また、保持基板上のサーボパターンだけではなく、記録するホログラム情報に基準パターンを組み込むことで、ホログラム情報の記録再生精度が向上する。本発明の記録・再生装置においては、再生パターンから正確に記録データ情報を再現するための同期手段を構成し、この同期パターンをホログラム記録時にデータと一緒に記録することで再生時のデコード処理を正確に実施することができる。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の方法について実施例により説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

#### 【0021】

##### 【実施例】

本発明の実施形態1に従うホログラム記録媒体の概略構造を図1に示す。ホログラム記録層（10）を保持する入射側保持基板（20）及びサーボパターン（33）を有する保持基板（30）はそれぞれ、別工程で作製される。

#### 【0022】

ホログラム記録層（10）は、表1に示す組成の樹脂を有機溶剤に溶解し、十分に攪拌して各成分を混合したの

ち、離型フィルム上に塗布する。乾燥炉で溶剤を除去して、厚さ1.5mmのシート状に調整する。この上に離型フィルムを置き、外径φ130mm、内径φ15mm\*

\*のドーナツ状に打抜く。

【0023】

【表1】

材料名/試料No	実施例		比較例	
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
ポリビニルピロリドン	45	35	25	15
ジプロモネオペンチルグリコールジメタクリレート	20	35	40	45
イソボルニルアクリレート	25	20	25	30
2, 4 ジエチルチオキサント ン	10	10	10	10
硬化収縮率	0.47%	0.96%	1.40%	3.03%

単位：重量%

#### 【0024】

ホログラム記録層(10)を保持する光入射側保持基板(20)とサーボパターン付き保持基板(30)は、それぞれアモルファスポリオレフィン樹脂の射出成形によって外径φ130mm、内径φ15mm、厚さ1mmに形成される。サーボパターン付き保持基板(30)の場合は、図2に例示するサーボパターン(32)を表面に形成したスタンプ(31)を用い、保持基板(30)表面にサーボパターン(33)を転写させて形成する。

#### 【0025】

まず、光入射側保持基板(20)の光入射面(21)上に防湿層として誘電体膜(22)をスパッタにより積層し、その上にスピコート法で保護膜(23)を形成する。サーボパターン付き保持基板(30)も保持基板(20)と同様、サーボパターン(33)面上に防湿層として誘電体膜(34)をスパッタにより積層し、その上にスピコート法で保護膜(35)を形成する。

#### 【0026】

次いで、防湿処理したサーボパターン付き基板(36)の未処理面(37)上に内径孔位置を合わせて、片側の離型フィルムを外したホログラム記録層(30)を減圧下で、泡が入らないように貼り合わせる。さらに、もう一方の離型フィルムを外した上に、光入射側保持基板(20)の未処理面(24)を重ね、減圧下で貼り合わせる。このようにして貼り合わせたホログラム記録媒体(40)の両面にオブチカルフラットガラス板(43)を重ね、赤色レーザ干渉光を照射して平行度を測定し、φ80mmの範囲で測定した平行度が10μm以下、すなわち、入射する青色レーザのスポット約φ1μmにおいて

平行度が波長の4分の1以下になったところで、φ15mmの内周部(41)及びφ130mmの外周部(42)に青色レーザを照射して、記録に関与しないホログラム記録層周縁部を硬化させる。また、予め硬化させた記録層(41)(41)の上下に位置する保持基板(20)及び(30)の周縁部に黒系、青系、濃緑系の青色光を吸収しやすい顔料を含む樹脂層或いは反射防止膜をコーティングすることで、周縁部からの漏れ光によるノイズを低減することができる。本実施例では、シート上の記録層を1枚にしているが、半分の厚みでそれぞれの保持基板に貼り合わせたのち、2枚を貼り合せてもよく、ホログラム記録の高密度化において、記録層が厚膜化した際には好適である。また、特開2002-67169に開示されるような平坦性と緩衝性を有するヘッドを用いて、ホログラム記録層(10)と保持基板(20)、(30)を貼り合わせることで、保持基板表面の平坦性を保ち、傷の発生も防止できる。

#### 【0027】

以上のように、ホログラム記録層に用いる光硬化性樹脂の硬化収縮率を1%以下にした媒体では保持基板の平行度が良好であるが、比較例に用いた硬化収縮率が1.4%と3%の媒体は収縮が大きすぎるため、平行度を10μm以下にすることができなかった。

#### 【0028】

周縁部を硬化させたホログラム記録媒体は、カーボンブラックのような遮光特性に優れたフィラーを30重量%以下充填したポリカーボネート樹脂を射出成形した図3に示す遮光カートリッジ(50)に収納される。遮光カートリッジ(50)の光線透過率は1%以下になってい

るので、ホログラム記録媒体(40)のホログラム記録層(10)は自然光下でも記録特性が変化することはない。さらに、青色レーザの吸収率の高い黒系統、青系統、濃緑系統の顔料を含む樹脂または反射防止膜をカートリッジ内面にコーティング、或いは、カートリッジ内面にホログラム干渉面に直交する方向に回折パターンまたは微細な凹凸を形成することで、ホログラム光の散乱、乱反射によるノイズを低減でき、ホログラム情報の記録再生の信頼性を改善することができる。ここで、ホログラム記録層(10)は波長650nm以上の赤色系の光には反応しないので、カーボンブラックの代りに赤色顔料を充填したポリカーボネート樹脂でカートリッジを作製すれば、波長700nm近傍の光線透過率が20~50%のスケルトンカートリッジ(50')にすることも可能であり、カートリッジのパーツの一部に採用してもよく、これにより内部の状態を目視することができるようになる。特に、全面に記録したホログラム記録媒体(40)は全面を青色光で硬化させ、ホログラム層を安定化させてしまうので、記録後の媒体管理に有用である。また、アルミラミネートフィルムで作製された袋(51)に封入することで、記録前の遮光性は十分確保できる。

#### 【0029】

本発明の実施形態2に従うホログラム記録媒体の概略構成を図4に示す。記録像(60)1つに1メガバイト以上の情報が記録され、複数の記録像が集合したブロック(61)を形成する。これらのブロックは連続的に配置されるが、これらの記録トラック(62)は保持基板(70)の2つのサーボパターン(73)と溝(74)に対応した位置の中間に配置される。すなわち、焦点位置にあるサーボパターン溝(73)にフォーカスさせたサーボ用赤色レーザビーム(80)とホログラム記録を行なう記録用青色レーザビーム(81)、参照用青色レーザビーム(82)の入射位置をトラックに直交方向にずらし、サーボパターン溝(73)と(74)の中間位置に配置させることで、この位置に対応するホログラム記録層に記録トラック(62)に記録がなされる。サーボ用赤色レーザビーム(80)は記録トラック(62)とずれた位置にあるので、記録時に生じるホログラム干渉像の影響を受けにくくなり、サーボが安定する。ここで、サーボパターン溝(73)(74)を信号変調したビット列(75)で形成し、記録ブロックのアドレス情報として利用することも可能である。

#### 【0030】

本発明の実施形態3に従うホログラム記録情報パターンに基準パターンあるいは同期パターンを入れた例を図5~図7に示す。

#### 【0031】

図6、7において、再生するための受光素子としてCCDによる再生処理を例に同期パターンを付加した場合を

説明する。受光素子すなわちCCD素子1は二次元的な広がりを持っておりX、Y方向に分割したエレメントの集合体とする。この受光素子の集合体の中に再生ホログラムパターン2は投射される。図6において再生ホログラムパターン2には弁別できるユニークな二次元パターン2a、2b、2c、2dと記録データ情報3を少なくとも含まれる場合を示している。複数の同期パターンは記録データ情報の記録位置を特定するために記録データ情報と共に記録され、ここでは四角形の記録情報パターンに対して情報の前端・後端とその間の補完する位置に設けた場合を示している。すなわち四角形の角に対応して同期パターンを配し、それぞれは異なるパターンを用いてデータの始端と後端を明確に示す場合を説明している。ここでは四角のホログラムパターンで説明しているが、特に四角でなくても構わない。円形や多角形で記録しても同様である。パターンの大きさが大きくなる時には同期パターンが足らなくなる場合がある。つまり再生パターンが変形してリニアリティを損ねる恐れがある場合は、必要に応じて多数の同期パターンを用いることができる。図7にはこのような場合を想定して同期パターンとして2e、2fを図6に追加した場合を示した。

#### 【0032】

ここで追加した同期パターンもそれぞれユニークなパターンとして設けているが、同じパターンを繰り返し用いても最終的なデコードするための位置情報が得られることに支障が無い限り問題はない。

#### 【0033】

記録データ情報3は図6、7に示す如く同期パターンに囲まれた領域で説明したが、特にこれに拘るわけではなく、記録データ情報パターンの中に設けても、受光素子との相対位置を求めることができてデコードが可能であれば良い。

#### 【0034】

従ってホログラム再生パターンの同期パターン以外の領域総てを記録データ情報3とすることもできる。図6、7では判り易い説明をするために領域的に分離して書いている。

#### 【0035】

#### 【発明の効果】

以上、本発明の方法について具体的に説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、本発明では、ディスク形状の媒体を例にとって説明したが、矩形媒体として、面内の直交2軸方向に媒体を駆動する装置・システムに用いることが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に従うホログラム記録媒体の概略構造図である。

【図2】本発明の実施形態1に従うホログラム記録媒体のサーボパターン例である。

【図3】本発明の実施形態1に従うホログラム記録媒体



の遮光カートリッジの概略図である。

【図4】本発明の実施形態2に従うホログラム記録媒体の概略構造図である。

【図5】本発明の実施形態3に従うホログラム記録情報パターンに同期パターンを入れ、同期パターンで指示した領域に記録したデータ記録領域の説明図。

【図6】図5に加えて、同期パターンをデータ配置の途中に配置した例。

【図7】図6に加えて、同期パターンをデータ配置の途中に配置した例。

【符号の説明】

- 1 CCD等の受光素子の検出可能範囲
- 2 ホログラム再生したデータと同期パターン領域
- 2 a 同期パターンの一例で、データ領域の一端を示す
- 2 b 同期パターンの一例で、データ領域の一端を示す
- 2 c 同期パターンの一例で、データパターン領域の一端を示す
- 2 d 同期パターンの一例で、データパターン領域の一端を示す
- 2 e 同期パターンの一例で、データパターン領域の一端を示す
- 2 f 同期パターンの一例で、データパターン領域の一端を示す
- 3 同期パターンで示唆されたデータパターン
- 10 ホログラム記録層
- 20 光入射側保持基板

【図1】

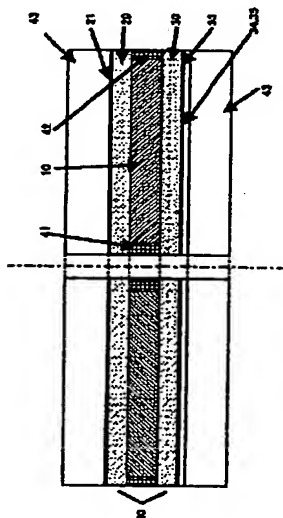


図1 本発明の実施形態1に従うホログラム記録媒体の概略構造図

- 21 光入射面
- 22 誘電体膜（防湿層）
- 23 保護膜
- 24 未処理面
- 30 サーボパターン付き保持基板
- 31 スタンパ
- 32 サーボパターン（スタンパ）
- 33 サーボパターン（基板）
- 34 誘電体膜（防湿層）
- 35 保護膜
- 40 ホログラム記録媒体
- 41 内周部（φ15mm近傍）
- 42 外周部（φ130mm近傍）
- 43 オプティカルフラットガラス板
- 50 遮光カートリッジ
- 50' 赤色スケルトンカートリッジ
- 60 ホログラム記録像
- 61 記録ブロック
- 62 記録トラック
- 70 サーボパターン付き保持基板
- 73 サーボパターン
- 74 サーボパターン
- 80 サーボ用赤色レーザービーム
- 81 記録用青色レーザービーム
- 82 参照用青色レーザービーム

【図2】

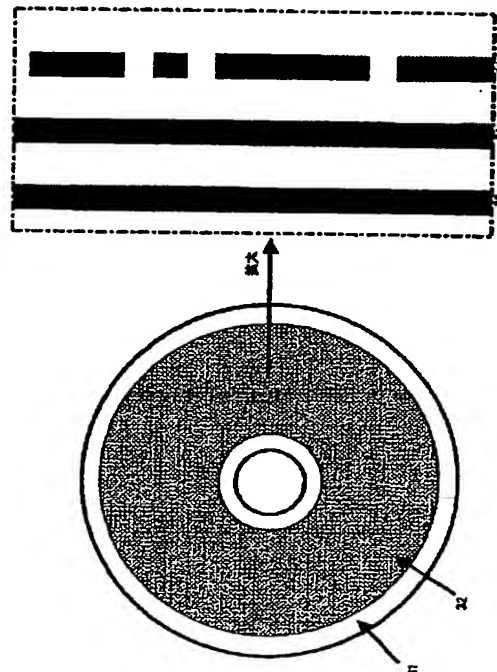
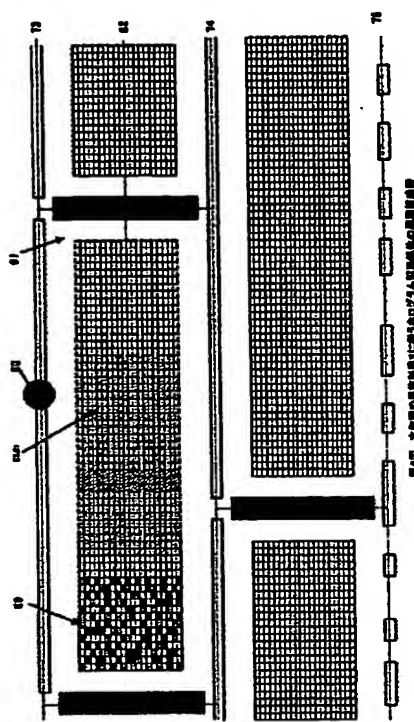
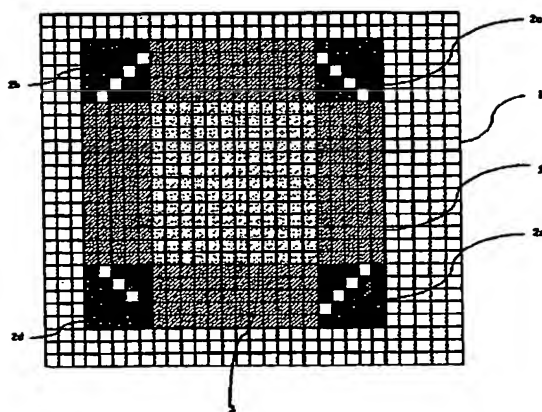
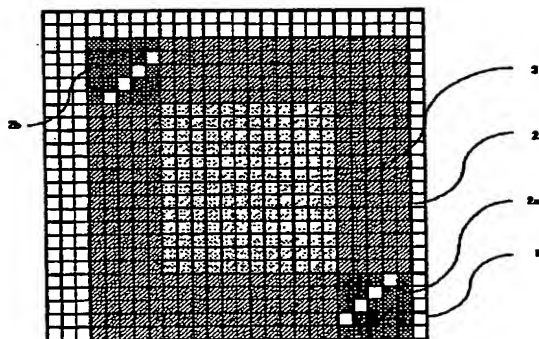


図2 本発明の実施形態1に従うホログラム記録媒体の概略構造図

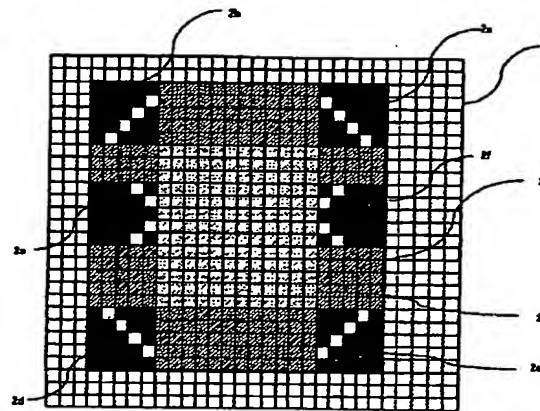
【図 4】



【图6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 小山 栄二

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

(72)発明者 渡辺 均

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

Fターム(参考) 2K008 AA04 AA11 AA12 AA16 BB01 BB04 CC03 DD12 EE04 FF12

HH03

5D090 BB16 CC14